



# Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2017 monitoringsprogramma van schol (*Pleuronectes platessa* L.)

Auteurs A.C. Sneekes & E. van Barneveld

Wageningen University &  
Research rapport C044/18

---

# Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2017 monitoringsprogramma van schol (*Pleuronectes platessa* L.)

Biologische en chemische gegevens van JAMP Schol  
RWS-rapport BM 18.02

Auteur(s): A.C. Sneekes & E. van Barneveld

Publicatiedatum: 20 augustus 2018

Wageningen Marine Research IJmuiden, augustus 2018

---

Wageningen Marine Research rapport C044/18

---

A.C. Sneekes & E. van Barneveld, 2018. Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2017 monitoringsprogramma van Schol (*Pleuronectes platessa* L.). *Biologische en chemische gegevens van JAMP Schol. RWS-rapport BM 18.02*. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C044/18.

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat  
T.a.v.: M. Roos  
Postbus 17  
8200 AA Lelystad

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/454715>  
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research Wageningen UR is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

© 2018 Wageningen Marine Research Wageningen UR

Wageningen Marine Research, onderdeel  
van Stichting Wageningen Research  
KvK nr. 09098104,  
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.  
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U  
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van Wageningen Marine Research is niet aansprakelijk voor  
gevolg schade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de  
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen  
Marine Research opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van  
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.  
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven  
en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd  
worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder  
schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

---

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2 Werkzaamheden</b>	<b>6</b>
<b>3 Methoden</b>	<b>7</b>
3.1 Uitvoering visserij	7
3.2 Verwerken van de vissen tot analysemonsters	8
3.3 Analyses	9
3.3.1 Droge stof	10
3.3.2 Vet	10
3.3.3 Kwik	11
3.3.4 Cadmium, koper, lood en zink	11
3.3.5 PCB's en OCP's	11
3.3.6 PBDE's en HBCD	11
3.3.7 Perfluorverbindingen (PFAS)	12
3.4 Dataopslag en -registratie	12
<b>4 Resultaten</b>	<b>13</b>
<b>5 Kwaliteitsborging</b>	<b>17</b>
5.1 Wageningen Marine Research	17
5.2 Triskelion B.V.	17
<b>Verantwoording</b>	<b>19</b>
<b>Bijlagen rapport C044/18 JAMP Schol: 1 t/m 8.3</b>	<b>20</b>

---

# Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat zijn in 2017 door Wageningen Marine Research werkzaamheden uitgevoerd in het kader van het Joint Assessment and Monitoring Program van de OSPARCOM. De werkzaamheden bestonden uit het verzamelen van monsters schol waarin, naast het vaststellen van biologische parameters, milieu kritische stoffen zijn geanalyseerd. De verzamelde gegevens en analyse-uitkomsten worden aangeleverd in dit rapport. Deze monitoring van stoffen in biota buiten de 12-mijlszone van de Nederlandse Noordzeekust past ook in het kader van descriptor 8 (Concentraties van vervuilende stoffen) van de KRM.

Het chemisch onderzoek is uitgevoerd op de locaties ten noordwesten van Terschelling, ten westen van IJmuiden en de Doggersbank. De visserij was succesvol, het benodigde aantal vissen is verzameld en na monsterpreparatie bleek de hoeveelheid monstermateriaal (lever) dit jaar voldoende voor de uitvoering van alle beoogde chemische analyses. De gemeten gehalten contaminanten zijn vergelijkbaar met de resultaten van de voorgaande monitoring.

De resultaten van deze monitoring zijn in tabelvorm als bijlagen achter in dit rapport bijgevoegd.

---

# 1 Inleiding

De in dit rapport beschreven werkzaamheden zijn in 2017 door Wageningen Marine Research uitgevoerd op basis van een opdracht van Rijkswaterstaat in het kader van het Joint Assessment and Monitoring Program van de OSPARCOM. De opdracht is gebaseerd op het RWS-werkdocument "Monitoring chemische stoffen in schol, meetplan chemisch meetnet MWTL 2014", werkversie 18 augustus 2014.

De werkzaamheden omvatten het verzamelen van monster-materiaal van schol, lever en filet, voor het uitvoeren van de chemische analyses. Daarnaast worden ook biologische gegevens van schol (karakterisering) bepaald. De schollen werden verzameld tijdens de BTS, een Beam (boomkor) Trawl Survey die jaarlijks door Wageningen Marine Research wordt uitgevoerd in augustus/september t.b.v. het Ministerie van LNV. Op deze manier worden kosten bespaard op de bemonstering.

Vanuit RWS werd het programma geleid door mevr. A. Houben en vanuit Wageningen Marine Research fungeerde M. Kotterman als projectleider.

De veldwerkzaamheden vonden plaats aan boord van de Tridens onder supervisie van Ingeborg de Boois (projectleider BTS). Bij Wageningen Marine Research zijn de organisch chemische analyses en de analyses van kwik, vocht en vet uitgevoerd en de leeftijden bepaald. De analyses van cadmium, zink, koper, lood en vocht in de schollevers zijn uitgevoerd door Triskelion B.V., Utrechtseweg 48, 3704 HE te Zeist.

---

## 2 Werkzaamheden

In het kader van de hierboven genoemde opdracht zijn door Wageningen Marine Research de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. Het plannen en uitvoeren van de visserij
2. Het bemonsteren van schol
3. Het uitvoeren van biologisch onderzoek (karakteriseren)
4. Het verzamelen van materiaal voor chemische analyses
5. Het uitvoeren van chemische analyses
6. Het rapporteren van de verkregen resultaten

---

## 3 Methoden

### 3.1 Uitvoering visserij

De bemonsterde schollen zijn als proefdieren behandeld. Een goedgekeurd proefplan voor deze opdracht met betrekking tot de Wet op de Dierproeven was aan boord aanwezig.

Voor de monsternamen van de benodigde schollen voor dit project is gebruik gemaakt van het onderzoeksvaartuig de Tridens. De monsternamen heeft plaatsgevonden tijdens de survey BTS in augustus/september 2017. Er werd gevist op de oorspronkelijk gekozen locaties, zoals weergegeven in Tabel 1.

*Tabel 1 Locaties waar in 2017 gevist is op schol.*

Gebied	Locatie conform DONAR en ICES	Datum	Coördinaten conform DONAR
West van IJmuiden (80 km)	IJMDWT80	29 aug 2017	X 3190000 Y 5245000
Noordwest van Terschelling (40 km)	TERSLNWT40	1 sept 2017	X 4440000 Y 53410000
Doggersbank	DOGGBK	31 aug 2017	X 3450000 Y 55150000

De vangsten zijn vanuit het net in de last gestort. Alle visserijgegevens zijn samengevat in bijlage 1, de beviste posities worden op kaartjes aangegeven in bijlage 2. De visserij verliep op alle drie de locaties goed. Op alle drie de locaties werden de voorgeschreven aantallen schollen gehaald (100 stuks en 3 reserve per locatie).

Op iedere locatie werden 103 uitwendig gezonde vrouwelijke schollen in de lengteklasse 15-30 cm bemonsterd. Hiervoor werden net zoveel trekken genomen als benodigd was om tot dit aantal te komen. De trekken duurden niet langer dan een uur om de schollen zo min mogelijk bloot te stellen aan stress en overige schade. Om te beoordelen of het vrouwelijke schollen betrof, werden deze tegen het licht gehouden en visueel beoordeeld of zij kuit bevatten. Na deze grove selectie werden de lengtes in mm (op 0 decimalen nauwkeurig) en de gewichten in g (op 1 decimaal nauwkeurig) gemeten van de 103 individuele schollen per locatie en op een schrijflijst genoteerd.

De schollen werden vervolgens, volgens een door de DEC goedgekeurd proefplan, diervriendelijk gedood, rekening houdend met het feit dat de levers, filets en otolieten in een later stadium op het lab van Wageningen Marine Research zonder beschadigingen uitgeprepareerd moesten kunnen worden.

De schollen werden individueel in aluminiumfolie verpakt om verkleven te voorkomen en per locatie in polystyreen dozen snel op droogijs ingevroren en in een vriezer aan boord bewaard. De dozen waren gelabeld met de locatiennaam en de daadwerkelijke vangstpositie.

Na afloop van de BTS-survey werden de schollen zo spoedig mogelijk overgebracht naar het laboratorium van Wageningen Marine Research in IJmuiden, waar zij in de vriezer zijn opgeslagen tot verdere verwerking tot analysemonsters.



---

## 3.2 Verwerken van de vissen tot analysemonsters

De vissen werden na ontdooien verwerkt tot analysemonsters op het lab van Wageningen Marine Research te IJmuiden.

De volgende algemene aandachtspunten werden bij het fileren in acht genomen:

- Er is gewerkt met een schone snijplank en fileermes, regelmatig afgespoeld met leidingwater.
- Indien een vis na opensnijden ziek bleek te zijn werd deze niet gebruikt voor de samenstelling van de chemiemonsters (van de 103 vissen per locatie waren er steeds 3 reserve)
- Van de eerste 50 vissen werden zowel de levers en de filets steeds van 10 vissen gepoold, zodat 5 mengmonsters levers en 5 mengmonsters filets voor spoorelementen (SPE) werden verkregen.
- Van de overige 50 vissen werden alleen de levers steeds van 10 vissen gepoold, zodat 5 mengmonsters levers voor organische microverontreinigingen (OMV) werden verkregen.
- Daarnaast werden van alle 100 individuele vissen de otolieten verzameld voor leeftijdsbepaling op een later tijdstip.

De ontdooide 103 schollen van één locatie werden op oplopend visnummer gesorteerd. Vervolgens werden de otolieten uit visnummer 1 verwijderd en tot aan de bepaling van de leeftijd bewaard. Daarna werd schol nummer 1 gefileerd door eerst de lever in zijn geheel uit te prepareren en deze te wegen (op 1 decimaal nauwkeurig). Vervolgens werd de lever in een gecodeerd glazen SPE-leverpotje voor het eerste mengmonster voor de analyse van metalen bewaard. Daarna werd de vis verder gefileerd door de filet van de bruine kant te verzamelen in een gecodeerd plastic SPE-filetpotje voor het eerste mengmonster voor de analyse van kwik. Deze handelingen werden herhaald totdat de eerste 10 vissen zijn verwerkt. Daarna werd dezelfde werkwijze toegepast op de schollen 11 t/m 50 (steeds otolieten per individuele vis verzamelen en levers en filets per 10 vissen poolen). Van de schollen 51 t/m 100 werden de otolieten van de individuele vissen verzameld, de levers uitgeprepareerd en individueel gewogen en per 10 levers verzameld in een glazen OMV-leverpotje voor een mengmonster voor de analyse van organische microcontaminanten. Van de schollen 51 t/m 100 werden dus geen filets verzameld. Uiteindelijk werden er per locatie 15 mengmonsters voor chemische analyses verkregen. Bij de verwerking van de schollen werden in 2017 geen zieke vissen aangetroffen.

Na de samenstelling van de (meng)monsters werden deze gehomogeniseerd. Voor het homogeniseren van de levermonsters werden Crushing tubes van de firma IKA behorend bij de Ultra Turrax Tube disperser gebruikt en voor het homogeniseren van de filets werd de Retsch GM200 Grinding container gebruikt. Na homogeniseren werden de gevraagde analyses uitgevoerd. De analyses van de metalen, uitgezonderd kwik, werd uitbesteed aan Triskelion B.V. De gevraagde analyses staan beschreven in paragraaf 3.3 Analyses.

### 3.3 Analyses

De chemische componenten die in de monitoringscyclus van 2017-2018 zijn geanalyseerd en gerapporteerd zijn opgenomen in Tabel 2. Deze lijst met chemische componenten is gelijk aan die van vorig jaar.

**Tabel 2**      *Overzicht van de chemische componenten die zijn geanalyseerd en gerapporteerd inclusief bijbehorende naam zoals gebruikt in dit rapport, met de DONAR-code en CAS-nummer.*

Component	Rapport	Donar-code	CAS-nummer
Percentage droge stof	Droge stof %	%DS	n.v.t.
Vet: totaal B&D	Vet B&D	VET	n.v.t.
Kwik	Kwik	Hg	7439-97-6
Cadmium	Cadmium	Cd	7440-43-9
Koper	Koper	Cu	7440-50-8
Lood	Lood	Pb	7439-92-1
Zink	Zink	Zn	7440-66-6
2,2,4'-trichloorbifenyyl	CB-28	PCB28	7012-37-5
2,4',5-trichloorbifenyyl	CB-31	PCB31	16606-02-3
2,2',4,4'-tetrachloorbifenyyl	CB-47	PCB47	2437-79-8
2,2',4,5'-tetrachloorbifenyyl	CB-49	PCB49	41464-40-8
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl	CB-52	PCB52	35693-99-3
2,3,3',4'-tetrachloorbifenyyl	CB-56	PCB56	41464-43-1
2,3,4,4'-tetrachloorbifenyyl	CB-66	PCB66	32598-10-0
2,2',3,4,4'-pentachloorbifenyyl	CB-85	PCB85	65510-45-4
2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyyl	CB-87	PCB87	38380-02-8
2,2',3,4',5'-pentachloorbifenyyl	CB-97	PCB97	41464-51-1
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl	CB-101	PCB101	37680-73-2
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl	CB-105	PCB105	32598-14-4
2,3,3',4',6-pentachloorbifenyyl	CB-110	PCB110	38380-03-9
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl	CB-118	PCB118	31508-00-6
2,2',3,3',4,4'-hexachloorbifenyyl	CB-128	PCB128	38380-07-3
2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyyl	CB-137	PCB137	35694-06-5
2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl	CB-138	PCB138	35065-28-2
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl	CB-141	PCB141	52712-04-6
2,2',3,4',5,6-hexachloorbifenyyl	CB-149	PCB149	38380-04-0
2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyyl	CB-151	PCB151	52663-63-5
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl	CB-153	PCB153	35065-27-1
2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyyl	CB-156	PCB156	38380-08-4
2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyyl	CB-170	PCB170	35065-30-6
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl	CB-180	PCB180	35065-29-3
2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyyl	CB-187	PCB187	52663-68-0
2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyyl	CB-194	PCB194	35694-08-7
2,2',3,3',5,5',6,6'-octachloorbifenyyl	CB-202	PCB202	2136-99-4
2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyyl	CB-206	PCB206	40186-72-9
Hexachloorbenzeen	HCB	HCB	118-74-1
Hexachloorbutadieen	HCBD	HxCIBtDen	87-68-3
Heptachloor	Heptachloor	HpCl	76-44-8
2,4,4'-tribroomdifenyylether	BDE28	PBDE28	41318-75-6
2,2',4,4'-tribroomdifenyylether	BDE47	PBDE47	5436-43-1
2,3',4,4'-tetrabroomdifenyylether	BDE66	PBDE66	189084-61-5
2,2',3,4,4'-pentabroomdifenyylether	BDE85	PBDE85	182346-21-0

Component	Rapport	Donar-code	CAS-nummer
2,2',4,4'-tetrabroomdifenylether	BDE99	PBDE99	60348-60-9
2,2',4,5'-tetrabroomdifenylether	BDE100	PBDE100	189084-64-8
2,4,4',6-tetrabroomdifenylether	BDE153	PBDE153	68631-49-2
Som PBB153 en PBDE154	BDE154+BB153	sPBB153DE154	n.v.t.
2,2',4,4',5,5'-hexabroombifenyl	BB153	PBB153	59080-40-9
2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifenylether	BDE154	PBDE154	207122-15-4
2,2',3,4,4',5',6-heptabroomdifenylether	BDE183	PBDE183	207122-16-5
Hexabromocyclododecanen	HBCD	HBCD	25637-99-4
Perfluor-n-butaanzuur	PFBA	PFBA	375-22-4
Perfluorbutaansulfonaat	PFBS	PFBS	375-73-5
Perfluordecaanzuur	PFDcA	PFDA	335-76-2
Perfluor-n-dodecaanzuur	PFDaA	PFDaA	307-55-1
Perfluordecaansulfonaat	PFDS	PFDS	335-77-3
Perfluor-n-heptaanzuur	PFHpA	PFHpA	375-85-9
Perfluorheptaansulfonaat	PFHpS	PFHpS	375-92-8
Perfluor-n-hexaanzuur	PFHxA	PFHxA	307-24-4
Perfluorhexaansulfonaat	PFHxS	PFHxS	355-46-4
Perfluor-n-nonaanzuur	PFNA	PFNA	375-95-1
Perfluor-octaanzuur	PFOA	PFOA	335-67-1
Perfluor-octaansulfonaat	PFOS	PFOS	1763-23-1
Perfluor-n-pentaanzuur	PFPeA	PFPA	2706-90-3
Perfluortetradecaanzuur	PFTeA	PFTeDA	376-06-7
Perfluortridecaanzuur	PFTaA	PFTDA	72629-94-8
Perfluorundecaanzuur	PFUnA	PFUDa	2058-94-8

In paragraaf 3.3.1 t/m 3.3.7 wordt een korte beschrijving en een verwijzing naar de Interne Standaard Werkvoorschriften (ISW's) gegeven, die gebruikt zijn voor de uitvoering van de chemische analyses.

### 3.3.1 Droge stof

Voor de bepaling van het droge stofgehalte werd het gewogen monster gemengd met een oppervlakte vergrotende stof, vervolgens gedroogd in een stoof (105°C, 3 uur) en na afkoelen in een exsiccator teruggewogen.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.011 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan vocht; gravimetrie*" staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 2.

Omdat er zeer weinig monstermateriaal schollever voorhanden was, werd de bepaling in lever in enkelvoud uitgevoerd.

### 3.3.2 Vet

De totaal vet bepaling werd uitgevoerd volgens een aangepaste versie van de Bligh and Dyer methode, gebaseerd op een koude chloroform-methanol extractie.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.002 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan vet volgens Bligh and Dyer; gravimetrie*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 1.

---

De bepaling van vrij extraheerbaar vet is uitgevoerd als onderdeel van de PCB-analyse. Na de Soxhlet extractie werd een deel van het extract drooggedampt en het residu gewogen. De bepaling van vrij extraheerbaar vet staat niet op de scope van de Raad voor Accreditatie.

### 3.3.3 Kwik

Voor de bepaling werd het monster gedroogd en verast in een oven om kwik vrij te maken uit het monster. De vrijgekomen verbindingen werden d.m.v. zuurstof naar een catalyst tube geleid, waar oxidatie plaatsvond en halogenen en stikstof- en zwaveloxiden werden verwijderd. De overige ontledingsproducten werden d.m.v. zuurstof naar een amalgamator geleid, waar de kwikverbindingen werden omgezet in metallisch kwik. Het gehalte aan kwik werd vervolgens d.m.v. vlamloze atoomabsorptie spectrometrie bepaald. De monsters zijn gemeten tegen een kalibratiecurve, die gemaakt werd door het meten van verschillende hoeveelheden van een gecertificeerd referentiemateriaal.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.025 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan kwik m.b.v. SMS100 mercury analyser; vlamloze AAS*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 6.

### 3.3.4 Cadmium, koper, lood en zink

Deze metalen werden door Triskelion B.V. geanalyseerd. Een deel van het monster werd in duplo ontsloten met salpeterzuur en waterstofperoxide, volgens Triskelion B.V. voorschrift TRIS/LSP/108. In het verkregen destruaat zijn de metalen cadmium, koper, lood en zink bepaald met behulp van ICP-MS zoals beschreven in voorschrift TRIS/LSP/055.

Triskelion B.V. is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie voor genoemde metalen (testlaboratoriumnummer L546, verrichting nummer 30).

### 3.3.5 PCB's en OCP's

De monsters werden opgewerkt door middel van een ASE-extractie. De halogeenverbindingen werden door middel van inline vetverwijdering mbv florisil geïsoleerd, waarna analyse plaatsvindt met behulp van gaschromatografie. De monsters werden gemeten tegen een kalibratiecurve en gedetecteerd met GC-MS.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.050 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan polychloorbifenylen (PCB) na ASE-extractie; (GC-MS)*" en "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan organochloorbestrijdingsmiddelen (OCP) na ASE-extractie; GC-MS*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 20 voor zowel de PCB als OCP.

### 3.3.6 PBDE's en HBCD

Het analysemonster werd gehomogeniseerd en het vocht is met natriumsulfaat verwijderd. De gebromeerde vlamvertragers werden met behulp van een Soxhlet extractie met pentaan/dichloormethaan opgelost. Het extract werd met zwavelzuur behandeld om eventuele verontreinigingen en vet te verwijderen. Hierna werd het extract verder gezuiverd met behulp van

---

silicagelkolommen. De uiteindelijke bepaling is uitgevoerd met capillaire gaschromatografie en massa selectieve detectie.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.017 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan gebromeerde vlamvertragers na extractie; GC-NCI-MS*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 8.

Aangezien PBDE154 een overlap heeft met BB153, is de som van beide componenten gerapporteerd.

### 3.3.7 Perfluorverbindingen (PFAS)

Het monster werd eerst geëxtraheerd door middel van ultrasone extractie met acetonitril. Vervolgens werden de extracten gedroogd over een glasfilter met natriumsulfaat waarna er een opschoningsstap met actieve kool plaatsvindt. Het eindextract is geanalyseerd met behulp van LC-MS-ESI.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.045 "*Dierlijk weefsel: Bepalen van het gehalte aan perfluorverbindingen na extractie; HPLC-ESI-MS*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 16.

## 3.4 Dataopslag en –registratie

De gegenereerde data werden opgeslagen in LIMS. Een DONAR-script is beschikbaar dat ervoor zorgt dat de gegevens uit LIMS op de juiste manier in een DONAR-file terecht komen. De analyseresultaten uit het meetrapport die in LIMS zijn geïmporteerd, werden gecontroleerd door een andere analist die bevoegd is voor de uitvoering van betreffende bepaling dan de uitvoerend analist. De Exceltabellen die uit LIMS zijn gegenereerd en in het rapport zijn opgenomen, werden door de uitvoerende analisten gecontroleerd op eventuele fouten en geparafeerd voor vrijgave. Van elk analyseresultaat is beoordeeld of het voldoet aan de kwaliteitscriteria die zijn genoemd in het betreffende ISW, indien dit niet het geval was is de reden daarvan in het rapport vermeld.

## 4 Resultaten

De resultaten vermeld in dit rapport zijn alleen van toepassing op de geanalyseerde monsters. De chemische analyses hebben plaatsgevonden in het laboratorium locatie IJmuiden in de periode van november 2017 t/m april 2018. In dezelfde periode zijn ook de uitbestede monsters geanalyseerd.

De verzamelde gegevens en analyse-uitkomsten zijn in tabelvorm weergegeven in de bijlagen van dit rapport en zullen volgens opdracht tevens als Excel spreadsheet elektronisch worden verzonden. Een beschrijving van de bijlagen is weergegeven in Tabel 3.

De chemische analyse-uitkomsten en bijbehorende biologische gegevens van de schollen zijn tevens als DIF-file voor opslag in DONAR opgeleverd.

*Tabel 3 Beschrijving van de Bijlagen.*

<b>Bijlage</b>	<b>Beschrijving</b>
Bijlage 1	JAMP Schol 2017 / Bijlage 1: Visserijgegevens
Bijlage 2.1	JAMP Schol 2017 / Bijlage 2: Kaarten en posities
Bijlage 3.1	JAMP Schol 2017 / Bijlage 3.1: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen / Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80
Bijlage 3.2	JAMP Schol 2017 / Bijlage 3.2: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen / Locatie: NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40
Bijlage 3.3	JAMP Schol 2017 / Bijlage 3.3: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen / Locatie: Doggersbank: DOGGBK
Bijlage 4	JAMP Schol 2017 / Bijlage 4: Metaalgehalten schollever, kwikgehalten scholspierweefsel
Bijlage 5.1	JAMP Schol 2017 / Bijlage 5.1: PCB's en OCP's gehalten in schol / Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80
Bijlage 5.2	JAMP Schol 2017 / Bijlage 5.2: PCB's en OCP's gehalten in schol / Locatie: NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40
Bijlage 5.3	JAMP Schol 2017 / Bijlage 5.3: PCB's en OCP's gehalten in schol / Locatie: Doggersbank: DOGGBK
Bijlage 6	JAMP Schol 2017 / Bijlage 6: PBDE gehalten
Bijlage 7	JAMP Schol 2017 / Bijlage 7: Perfluor gehalten / Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80
Bijlage 8.1	JAMP Schol 2017 / Bijlage 8.1: Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten referentiematerialen
Bijlage 8.2	JAMP Schol 2017 / Bijlage 8.2: Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota
Bijlage 8.3	JAMP Schol 2017 / Bijlage 8.3: Validatiegegevens analysemethoden / Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Ten aanzien van de resultaten van Wageningen Marine Research kan opgemerkt worden dat ze voldoen aan de kwaliteitseisen, zoals genoemd in 5.1 Wageningen Marine Research. Tenzij hieronder benoemd zijn er voor de geaccrediteerde analyses geen afwijkingen van de kwaliteitscriteria gevonden.

De resultaten van de IRM's, gemeten door Wageningen Marine Research, zijn gecontroleerd met betrekking tot overschrijdingen van de 2s- en 3s-grenzen van de door Wageningen Marine Research intern gehanteerde kwaliteitscontrolekaarten voor de betreffende elementen. Dit is weergegeven in Bijlage 8.1. Indien de 3s-grens wordt overschreden wordt daarop, vastgelegd in het

---

kwaliteitssysteem, adequaat actie ondernomen. Bijlage 8.1 toont dat aan de metingen, in 2017 uitgevoerd door Wageningen Marine Research in de IRM's, de kwalificatie goed kan worden toegekend.

De resultaten van Quasimeme ringonderzoeken zijn weergegeven in Bijlage 8.2.

Indien een z-score de kwalificatie 'unsatisfactory' heeft gekregen wordt daarop, vastgelegd in ons kwaliteitssysteem, adequaat actie ondernomen. Hierop vindt jaarlijks controle plaats door de Raad voor Accreditatie.

De betekenissen van de kwalificaties, zoals door Quasimeme toegekend, zijn als volgt:

Satisfactory:	$ Z  < 2$ , resultaat voldoet
Unsatisfactory:	$ Z  > 3$ , resultaat voldoet niet (adequate actie vereist)
Questionable:	$ Z  < 3$ , resultaat is twijfelachtig (geen actie vereist)
Consistent:	er is een waarde (x) < rapportagegrens door het deelnemend lab gerapporteerd, deze waarde was in overeenstemming met de assigned value (consensuswaarde), bv. < 0.03 gerapporteerd, terwijl assigned value 0.02 is
Inconsistent:	er is een waarde (x) < rapportagegrens door het deelnemend lab gerapporteerd, deze waarde was niet in overeenstemming met de assigned value (consensuswaarde), bv. < 0.03 gerapporteerd, terwijl assigned value 0.06 is
Blanc:	geen z-score bepaald door Quasimeme (mogelijke oorzaken: te weinig laboratoria hebben resultaten gerapporteerd of de spreiding van de resultaten tussen de laboratoria onderling was te groot)

In 2017 is aan twee ringonderzoekrondes van Quasimeme deelgenomen (de labcode van Wageningen Marine Research is Q127). Bijlage 8.2 toont dat er voor de chemische analyses die uitgevoerd zijn voor de monitoring van schol alleen voor HCB een afwijking is geconstateerd (classificatie "Unsatisfactory"). HCB in het sprotmonster (QOR133BT) werd geïnterfereerd waardoor de berekende gehalten te hoog waren. Heranalyse van dit monster mbv GC/MSMS, waarbij de interferentie werd opgeheven, leverde, na herberekening met de resultaten met Quasimeme, een goede z-score op van 0.9. Bij schollever is deze interferentie nooit opgetreden en is de analyse in orde, mede ondersteund door de goede z-scores voor andere matrices uitgevoerd in voorgaande jaren. Daarom worden de gehalten aan HCB in schol onder Q gerapporteerd.

Ten aanzien van de toetsingscriteria op de resultaten van Triskelion B.V. kan het volgende gezegd worden:

- De analyses voldoen aan de gestelde eisen van het Triskelion kwaliteitssysteem, Triskelion B.V. heeft alle resultaten van de metaalanalyses onder Q (ISO 17025 accreditatie) gerapporteerd. De analyses worden daarom onder Q gerapporteerd in dit rapport.
- Wageningen Marine Research hanteert een maximum toelaatbare rsd van 15 % voor metalen tussen de duplowaarden van een monster, geanalyseerd door Triskelion B.V. Dit criterium voor duploverschillen werd dit jaar voor de analyse van lood in de scholmonsters overschreden.

Voor Schol 2018/0004:

De spreiding in de duplo resultaten van cadmium en lood zijn groter dan 15%. In deze analyse zijn de spreidingen op de resultaten van koper en zink goed, deze liggen beneden 15%. De oplossingen zijn nog een keer geanalyseerd en de verkregen resultaten komen volledig overeen. Bij deze heranalyse is de spreiding voor cadmium beneden 15%. Deze spreiding is afkomstig van het monster, maar ligt ook aan het niveau waarop wordt geanalyseerd. Voor zowel cadmium als lood liggen de resultaten rond LOQ-niveau.

- Triskelion B.V. neemt niet deel aan de ringonderzoeken van Quasimeme, de kwaliteit van hun analyses wordt echter wel geborgd door deelname aan andere ringonderzoeken, nl. die van FAPAS en IRMM. Z-scores waren  $-2 < 2$ .

In Bijlage 8.3 zijn de rapportagegrenzen en meetonzekerheden weergegeven. Hierover kan het volgende worden vermeld:

De rapportagegrenzen voor de anorganische componenten en voor de metalen zijn vaste grenzen die zijn vastgesteld uit de historie van de blanco bepalingen.

De rapportagegrenzen voor de organische componenten worden vastgesteld aan de hand van de laagst gemeten standaard. De rapportagegrens is afhankelijk van de hoeveelheid ingewogen monster en is dus eigenlijk voor ieder monster verschillend, de compromis rapportagegrenzen zijn in bijlage 8.3 weergegeven.

De meetonzekerheid wordt door WMR volgens NEN7779 bepaald, met RMS (root mean square) als uitgangspunt. Hierbij wordt uit de standaardonzekerheid de uitgebreide (meet)onzekerheid berekend. Dit is het 95% betrouwbaarheidsinterval dat in de meetwaarden gebruikt wordt.

Als basis voor de bepaling van de meetonzekerheid als relatieve waarde met interne laboratoriumgegevens en met de berekening RMS als uitgangspunt zijn er drie mogelijkheden:

1. Ringonderzoek (afgedekt zijn: reproduceerbaarheid, juistheid en tussen-monsterspreiding)
2. CRM (afgedekt zijn reproduceerbaarheid en juistheid)
3. Terugvinding (afgedekt zijn reproduceerbaarheid en juistheid)

Door de selectie van de gegevensbronnen zijn de vereiste parameters reproduceerbaarheid, gemiddelde methode-juistheid, tussen-monsterspreiding en monsterinhomogeniteit zo goed mogelijk afgedekt.

De volgende formule uit NEN7779 wordt hiervoor gebruikt:

$$U_{rel} = 2u_{rel} = 2RMS_{rel} = 2 \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{y_i - \mu_i}{\mu_i} \right)^2}$$

Waarin:

$U_{rel}$	uitgebreide relatieve (meet)onzekerheid, in %
$u_{rel}$	relatieve standaardonzekerheid, in %
$RMS_{rel}$	relatieve Root Mean Square, in %
$n$	aantal ( $n \geq 8$ )
$y_i$	meetresultaat
$\mu_i$	(conventioneel) ware waarde

Voor de rapportage aan OSPAR door RWS wordt het 95% betrouwbaarheidsinterval van de meetwaarde aangeleverd. Dit is de  $U_{rel}$  uit bovenstaande formule. OSPAR gebruikt hiervoor echter een  $U_c$  (de absolute uitgebreide meetonzekerheid, in eenheid van concentratie component), berekend op basis van de volgende twee formules uit de OSPAR guideline:

$$s_c = \sqrt{d_c^2 + \left( \frac{vc}{100} \right)^2 C^2}$$

waarin:

$s_c$	standaarddeviatie, in eenheid van concentratie component
$d_c$	gecombineerde constante fout, in eenheid van concentratie component
$vc$	variatiecoëfficiënt, in %
$C$	concentratie van de component in het monster (meetwaarde)



---

$$U_c = 2s_c$$

waarin:

$U_c$  absolute uitgebreide (meet)onzekerheid, in eenheid van concentratie component  
 $s_c$  standaarddeviatie, in eenheid van concentratie component

In bijlage 8.3 worden de vereiste parameters voor deze OSPAR-berekening getoond.

---

## 5 Kwaliteitsborging

### 5.1 Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 187378-2015-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 september 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V.

Het chemisch laboratorium te IJmuiden beschikt over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2021 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het chemisch laboratorium heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwaame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De scope (L097) met de geaccrediteerde analysemethoden is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie ([www.rva.nl](http://www.rva.nl)).

Op grond van deze accreditatie is het kwaliteitskenmerk Q toegekend aan de resultaten van die componenten die op de scope staan vermeld, mits aan alle kwaliteitseisen is voldaan. Het kwaliteitskenmerk Q staat vermeld in de tabellen met de onderzoeksresultaten. Indien het kwaliteitskenmerk Q niet staat vermeld is de reden hiervan vermeld.

De kwaliteit van de analysemethoden wordt op verschillende manieren gewaarborgd. De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder die georganiseerd door QUASIMEME. Indien geen ringonderzoek voorhanden is, wordt een tweedelijscontrole uitgevoerd. Tevens wordt bij iedere meetserie een eerstelijscontrole uitgevoerd. Naast de lijncontroles worden de volgende algemene kwaliteitscontroles uitgevoerd:

- Blanco onderzoek.
- Terugvinding (recovery).
- Interne standaard voor borging opwerkmethode.
- Injectie standaard.
- Gevoeligheid.

Indien sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen.

Bovenstaande controles staan beschreven in Wageningen Marine Research werkvoorschrift ISW 2.10.2.105.

Indien gewenst kunnen gegevens met betrekking tot de prestatiekenmerken van de analysemethoden bij het chemisch laboratorium worden opgevraagd.

### 5.2 Triskelion B.V.

Het laboratorium van Triskelion B.V. in Zeist beschikt over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L546. Deze accreditatie is geldig tot 1 november 2020; verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laboratorium is geaccrediteerd voor de bepaling van de te analyseren metalen arseen, cadmium, chroom, koper, lood en zink in voedingsmiddelen en premix

---

waaronder ook vis en heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De volledige scope (L546) met de geaccrediteerde analysemethoden is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie ([www.rva.nl](http://www.rva.nl)).

Wageningen Marine Research controleert de getallen die Triskelion B.V. geproduceerd hebben en hanteert daarbij een geaccepteerde variatie van 15% tussen duplo's. Bij afwijkingen hiervan wordt contact opgenomen met het laboratorium en indien mogelijk worden monsters opnieuw geanalyseerd.

---

# Verantwoording

Rapport C044/18

Projectnummer: 4316100089

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: Dr. Michiel Kotterman  
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 20 augustus 2018

Akkoord: Drs. J. Asjes  
Manager integratie

Handtekening:



Datum: 20 augustus 2018

---

## Bijlagen rapport C044/18 JAMP Schol: 1 t/m 8.3

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 1: Visserijgegevens

### Detail visserij

	Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80	Locatie: NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40	Locatie: Doggersbank: DOGGBK
Periode	29-8-17	01-09-2017	31-8-17
Positie conform DONAR	X 3190000	X 4440000	X 3450000
	Y 5245000	Y 53410000	Y 55150000
Schip	Tridens	Tridens	Tridens
Vistuig	8 meter boomkor	8 meter boomkor	8 meter boomkor
Verloop visserij	Goed	Goed	Goed

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 2: Kaarten en posities

Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80

Locatie: NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Locatie: Doggersbank: DOGGBK



**JAMP Schol 2017 / Bijlage 3.1: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen**Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80Vis voor PCBs, OCPs, PBDEs, perfluors en spoorelementen analyses, (gezonde vrouwen)

Analyse nrs

PCB's, OCP's, PBDE's en perfluors

	6	7	8	9	10
Heel	2017/1996	2017/1997	2017/1998	2017/1999	2017/2000
Lever	2017/2011	2017/2012	2017/2013	2017/2014	2017/2015

Analyse nrs

spoorelementen

	1	2	3	4	5
Heel	2017/1991	2017/1992	2017/1993	2017/1994	2017/1995
Filet	2017/2001	2017/2002	2017/2003	2017/2004	2017/2005
Lever	2017/2006	2017/2007	2017/2008	2017/2009	2017/2010

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	51	227	122	3	0.5
	52	303	269	4	2.0
	53	206	79	2	0.5
	54	194	68	2	0.6
	55	236	121	2	0.8
	56	267	158	3	0.7
	57	212	91	1	0.3
	58	175	53	1	0.4
	59	225	110	2	0.8
	60	257	163	3	1.9
2017/1996	Gem	230	123.4	2.3	0.9
	Stdev	38	62.5	0.9	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	1	279	198	4	1.5
	2	209	94	2	0.7
	3	221	112	1	0.9
	4	286	242	4	3.4
	5	282	215	3	2.5
	6	191	72	1	0.9
	7	207	90	1	0.5
	8	273	177	3	1.6
	9	201	78	1	0.6
	10	186	61	1	0.4
2017/1991	Gem	234	133.8	2.1	1.3
	Stdev	41	67.2	1.3	1.0

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	61	296	239	4	1.7
	62	254	162	3	1.3
	63	175	52	1	0.2
	64	186	62	1	0.4
	65	177	57	1	0.5
	66	251	140	3	1.2
	67	233	110	2	1.1
	68	204	73	1	0.5
	69	193	72	1	0.4
	70	196	73	1	0.6
2017/1997	Gem	217	104.0	1.8	0.8
	Stdev	40	60.2	1.1	0.5

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	11	216	92	2	0.8
	12	244	158	3	1.2
	13	287	195	5	1.6
	14	248	135	1	1.4
	15	251	162	2	1.6
	16	272	180	2	1.6
	17	302	264	3	2.6
	18	276	196	4	1.2
	19	269	178	3	1.5
	20	267	151	3	0.9
2017/1992	Gem	263	171.2	2.8	1.4
	Stdev	24	44.9	1.1	0.5

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	71	182	59	1	0.4
	72	162	44	1	0.3
	73	263	164	4	0.8
	74	241	129	2	0.8
	75	212	93	1	0.6
	76	189	63	1	0.4
	77	204	87	1	0.7
	78	227	110	2	0.6
	79	202	78	1	0.5
	80	179	59	1	0.4
2017/1998	Gem	206	88.4	1.5	0.6
	Stdev	31	37.0	1.0	0.2

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	21	222	120	2	0.9
	22	241	128	2	1.0
	23	234	126	2	0.7
	24	174	51	1	0.2
	101	194	67	1	0.3
	26	183	67	1	0.5
	27	187	62	1	0.4
	28	176	55	1	0.5
	29	199	86	1	0.6
	30	192	71	1	0.3
2017/1993	Gem	200	83.2	1.3	0.6
	Stdev	24	30.2	0.5	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	81	182	60	1	0.7
	82	246	137	2	1.1
	83	186	69	1	0.5
	84	174	53	1	0.3
	85	268	173	4	1.8
	86	284	214	3	1.7
	87	257	161	2	0.8
	88	283	233	4	2.1
	89	241	128	2	0.6
	90	250	144	3	0.8
2017/1999	Gem	237	137.1	2.3	1.0
	Stdev	42	62.2	1.2	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	31	194	73	1	0.4
	102	228	120	3	0.9
	33	166	48	1	0.3
	34	272	187	4	1.1
	35	256	163	4	1.3
	36	232	114	2	0.7
	37	299	270	4	2.8
	38	236	132	1	0.9
	39	186	62	1	0.4
	40	193	61	1	0.5
2017/1994	Gem	226	122.9	2.2	0.9
	Stdev	42	69.3	1.4	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	91	223	94	2	0.6
	92	243	120	3	1.0
	93	248	147	3	1.0
	94	187	60	1	0.4
	95	186	62	1	0.4
	96	217	105	2	0.7
	97	222	103	2	0.9
	98	175	48	1	0.4
	99	250	140	3	1.0
	100	243	132	2	1.1
2017/2000	Gem	219	101.1	2.0	0.7
	Stdev	28	34.9	0.8	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	41	190	70	1	0.4
	42	206	88	1	0.8
	43	195	78	1	0.4
	44	227	114	1	0.7
	45	198	74	1	0.4
	46	206	81	1	0.5
	47	192	72	1	0.5
	48	257	170	3	1.6
	49	201	79	2	0.7
	50	191	68	1	0.5
2017/1995	Gem	206	89.3	1.3	0.6
	Stdev	21	31.2	0.7	0.4



**JAMP Schol 2017 / Bijlage 3.2: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen**Locatie: NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40Vis voor PCBs, OCPs, PBDEs, perfluors en spoorelementen analyses, (gezonde vrouwen)

Analyse nrs

PCB's, OCP's, PBDE's en perfluors

	6	7	8	9	10
Heel	2017/2021	2017/2022	2017/2023	2017/2024	2017/2025
Lever	2017/2036	2017/2037	2017/2038	2017/2039	2017/2040

Analyse nrs

spoorelementen

	1	2	3	4	5
Heel	2017/2016	2017/2017	2017/2018	2017/2019	2017/2020
Filet	2017/2026	2017/2027	2017/2028	2017/2029	2017/2030
Lever	2017/2031	2017/2032	2017/2033	2017/2034	2017/2035

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	51	265	165	2	1.6
	52	245	129	3	1.2
	53	177	50	1	0.6
	54	235	128	2	1.5
	55	264	154	3	2.0
	56	235	107	1	0.7
	57	189	63	1	0.7
	58	238	122	2	1.4
	59	214	83	2	0.8
	60	194	67	2	0.6
2017/2021	Gem	226	106.7	1.9	1.1
	Stdev	31	39.7	0.7	0.5

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	1	224	100	2	1.0
	2	246	145	4	1.8
	3	254	144	2	1.4
	4	191	69	1	0.8
	5	202	79	2	0.7
	6	234	117	3	1.3
	7	246	144	2	1.5
	8	241	115	2	0.9
	9	189	65	1	0.8
	10	285	171	3	1.2
2017/2016	Gem	231	114.8	2.2	1.1
	Stdev	30	36.4	0.9	0.4

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	61	223	105	3	1.7
	62	205	76	2	0.8
	63	213	91	2	1.0
	64	222	105	2	1.3
	65	255	149	2	2.6
	66	202	72	1	0.7
	67	171	51	1	0.4
	68	196	66	1	0.7
	69	203	74	1	0.6
	70	226	106	2	0.5
2017/2022	Gem	212	89.6	1.7	1.0
	Stdev	22	27.9	0.7	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	11	231	108	2	0.7
	12	178	54	1	0.6
	13	256	137	2	1.5
	14	226	113	2	1.6
	15	255	137	2	1.0
	16	306	243	3	2.6
	17	230	103	2	1.1
	18	214	89	2	0.7
	19	232	114	2	1.5
	20	286	204	3	1.7
2017/2017	Gem	241	130.1	2.1	1.3
	Stdev	36	55.2	0.6	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	71	226	106	2	1.3
	72	198	67	2	0.9
	73	202	73	1	0.8
	74	188	57	1	0.7
	75	208	86	2	1.0
	76	204	85	1	1.0
	77	254	153	2	1.7
	78	224	101	2	0.9
	79	204	88	1	0.9
	80	203	75	2	0.8
2017/2023	Gem	211	89.1	1.6	1.0
	Stdev	19	26.8	0.5	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	21	229	113	2	1.0
	22	199	76	1	0.6
	23	189	63	1	0.6
	24	227	108	1	0.9
	25	178	52	1	0.3
	26	204	79	1	0.8
	27	257	159	2	0.9
	28	203	76	1	0.6
	29	227	112	2	0.7
	30	241	138	2	1.8
2017/2018	Gem	215	97.6	1.4	0.8
	Stdev	25	34.2	0.5	0.4

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	81	176	56	1	0.4
	82	234	116	2	1.2
	83	292	217	4	2.3
	84	218	99	2	0.7
	85	282	195	3	1.7
	86	216	99	2	0.8
	87	221	98	2	1.0
	88	188	65	1	0.2
	89	212	96	2	1.1
	90	245	124	2	0.7
2017/2024	Gem	228	116.3	2.1	1.0
	Stdev	37	51.6	0.9	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	31	278	212	4	2.7
	32	235	122	2	1.3
	33	155	37	1	0.2
	34	244	141	2	1.8
	35	234	104	2	1.1
	36	265	179	2	3.0
	37	178	54	2	0.5
	38	179	53	1	0.6
	39	262	170	2	1.6
	40	198	75	1	0.7
2017/2019	Gem	223	114.6	1.9	1.4
	Stdev	42	60.2	0.9	0.9

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	91	182	60	1	0.6
	92	265	197	4	2.5
	93	212	85	2	0.9
	94	178	57	1	0.3
	95	188	64	1	0.8
	96	168	46	1	0.3
	97	276	172	4	1.4
	98	188	64	2	0.8
	99	176	53	1	0.3
	100	210	79	2	0.5
2017/2025	Gem	204	87.5	1.9	0.8
	Stdev	38	52.5	1.2	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	41	198	69	1	0.8
	42	172	48	1	0.8
	43	178	55	1	0.5
	44	181	55	1	0.6
	45	240	131	2	1.2
	46	214	92	2	0.8
	47	178	53	1	0.4
	48	262	161	3	1.9
	49	232	108	2	1.2
	50	298	216	3	1.3
2017/2020	Gem	215	98.9	1.7	1.0
	Stdev	42	56.0	0.8	0.4

**JAMP Schol 2017 / Bijlage 3.3: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen**

Locatie: Doggersbank: DOGGBK

Vis voor PCBs, OCPs, PBDEs, perfluors en spoorelementen analyses, (gezonde vrouwen)

Analyse nrs

PCB's, OCP's, PBDE's en perfluors

	6	7	8	9	10
Heel	2017/2046	2017/2047	2017/2048	2017/2049	2017/2050
Lever	2017/2061	2017/2062	2017/2063	2017/2064	2017/2065

Analyse nrs

spoorelementen

	1	2	3	4	5
Heel	2017/2041	2017/2042	2017/2043	2017/2044	2017/2045
Filet	2017/2051	2017/2052	2017/2053	2017/2054	2017/2055
Lever	2017/2056	2017/2057	2017/2058	2017/2059	2017/2060

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	51	193	70	1	0.6
	52	237	117	4	0.5
	53	262	165	3	1.2
	54	218	103	2	0.7
	55	242	138	2	0.9
	56	262	161	4	1.2
	57	221	108	2	0.6
	58	306	267	4	2.5
	59	221	94	1	0.6
	60	226	111	2	0.3
2017/2046	Gem	239	133.5	2.5	0.9
	Stdev	32	55.2	1.2	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	1	309	258	4	2.2
	2	286	260	4	2.6
	3	293	244	4	1.7
	4	236	128	2	1.0
	5	225	109	2	0.8
	6	206	78	1	0.4
	7	257	178	4	1.6
	8	297	242	4	2.9
	9	276	187	3	1.2
	10	293	262	4	2.4
2017/2041	Gem	268	194.6	3.2	1.7
	Stdev	35	69.4	1.1	0.8

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	61	279	218	3	0.6
	62	278	226	3	1.8
	63	289	232	4	2.5
	64	274	204	3	1.7
	65	243	153	2	1.0
	66	195	69	1	0.5
	67	195	75	1	0.3
	68	215	120	2	0.8
	69	215	104	1	0.5
	70	244	144	2	1.1
2017/2047	Gem	243	154.3	2.2	1.1
	Stdev	36	62.5	1.0	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	11	298	251	4	2.7
	12	287	236	4	2.0
	13	275	198	3	2.3
	14	247	158	2	1.0
	15	255	177	3	1.4
	16	297	264	3	2.9
	17	298	229	4	2.3
	18	254	154	2	1.3
	19	256	160	3	1.8
	20	212	92	2	0.6
2017/2042	Gem	268	191.8	3.0	1.8
	Stdev	28	53.6	0.8	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	71	274	202	3	2.1
	72	187	68	2	0.3
	73	224	113	2	0.6
	74	210	80	1	0.5
	75	253	155	2	1.2
	76	226	126	2	0.8
	77	228	103	2	0.5
	78	228	129	2	0.7
	79	276	221	4	2.3
	80	191	64	1	0.3
2017/2048	Gem	230	126.0	2.1	0.9
	Stdev	31	53.4	0.9	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	21	244	146	3	1.2
	22	192	70	1	0.5
	23	243	129	2	0.9
	24	204	90	2	0.5
	25	264	176	2	1.3
	26	268	193	3	1.3
	27	266	181	4	2.6
	28	241	137	2	1.4
	29	236	130	2	0.9
	30	227	118	2	0.8
2017/2043	Gem	239	136.9	2.3	1.1
	Stdev	25	39.2	0.8	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	81	222	97	2	0.6
	82	222	96	2	0.5
	83	284	222	3	2.0
	84	232	125	3	1.1
	85	252	142	2	1.0
	86	242	138	2	0.8
	87	238	135	2	1.0
	88	244	154	3	1.7
	89	271	162	3	1.0
	90	242	135	2	1.3
2017/2049	Gem	245	140.7	2.4	1.1
	Stdev	20	35.6	0.5	0.5

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	31	263	172	3	2.1
	32	255	160	2	0.9
	33	256	171	3	1.2
	34	293	233	4	2.2
	35	287	210	4	1.3
	36	220	98	2	0.7
	37	305	264	5	4.5
	38	221	98	2	0.3
	39	233	111	2	0.7
	40	204	80	1	0.5
2017/2044	Gem	254	159.6	2.8	1.4
	Stdev	34	62.8	1.2	1.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	91	261	176	2	1.3
	92	238	120	2	0.9
	93	246	157	2	1.2
	94	236	120	2	0.8
	95	274	197	3	1.6
	96	295	227	4	2.0
	97	238	135	2	0.7
	98	262	167	2	1.4
	99	234	119	2	0.8
	100	252	155	2	1.4
2017/2050	Gem	254	157.2	2.3	1.2
	Stdev	20	35.9	0.7	0.4

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	41	231	118	2	0.8
	42	261	223	4	2.0
	43	226	114	2	0.7
	44	287	216	3	1.6
	45	252	155	2	1.3
	46	298	252	5	2.1
	47	241	137	2	0.6
	48	266	178	3	1.0
	49	196	73	1	0.5
	50	187	62	1	0.5
2017/2045	Gem	245	152.9	2.5	1.1
	Stdev	36	64.2	1.3	0.6

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 4: Metaalgehalten schollever, kwikgehalten scholspierweefsel

### Metaalgehalten in schollever in mg/kg produkt, vet B&D in g/kg en droge stof in %

Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80

Analyse nr.	Cadmium Q	Zink Q	Koper Q	Lood Q	Droge stof Q	Vet B&D Q
2017/2006	0.078	50	8.3	0.036	29.5	155
2017/2007	0.066	37	6.8	0.043	28.7	141
2017/2008	0.078	41	7.7	0.028	24.3	92
2017/2009	0.11	49	8.1	0.024	27.5	134
2017/2010	0.059	41	8.2	0.029	26.8	122

### Kwik gehalten in scholspierweefsel in mg/kg, Droge stof in %

Analyse nr.	Kwik Q	Droge stof Q
2017/2001	0.045	19.8
2017/2002	0.050	20.0
2017/2003	0.042	19.4
2017/2004	0.047	19.4
2017/2005	0.040	19.5

Locatie: NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analyse nr.	Cadmium Q	Zink Q	Koper Q	Lood Q	Droge stof Q	Vet B&D Q
2017/2031	0.083	36	4.3	1.4	23.7	63
2017/2032	0.13	45	7.2	0.68	24.5	72
2017/2033	0.075	36	4.6	1.1	nb	79
2017/2034	0.064	41	4.8	0.83	28.2	134
2017/2035	0.10	44	5.4	1.2	23.1	67

Analyse nr.	Kwik Q	Droge stof Q
2017/2026	0.074	19.0
2017/2027	0.072	19.2
2017/2028	0.078	19.0
2017/2029	0.069	19.3
2017/2030	0.072	19.1

Locatie: Doggersbank: DOGGBK

Analyse nr.	Cadmium Q	Zink Q	Koper Q	Lood Q	Droge stof Q	Vet B&D Q
2017/2056	0.11	42	4.8	0.042	28.2	127
2017/2057	0.096	40	4.7	0.050	31.2	153
2017/2058	0.077	40	4.5	0.078	28.4	117
2017/2059	0.094	40	3.2	0.055	29.2	124
2017/2060	0.11	42	3.5	0.051	27.5	112

Analyse nr.	Kwik Q	Droge stof Q
2017/2051	0.042	19.4
2017/2052	0.040	19.4
2017/2053	0.033	19.3
2017/2054	0.040	19.1
2017/2055	0.040	18.8

Q ISO 17025

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 5.1: PCB's en OCP's gehalten in schol

### PCB- en OCP-gehalten in schollever in µg/kg produkt, vet in g/kg en droge stof in %

Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80

Analysenr.	CB-28 Q	CB-31 Q	CB-47 Q	CB-49 Q	CB-52 Q	CB-56 Q	CB-66 Q	CB-85 Q	CB-87 Q
2017/2011	0.5	0.3	<6.9	1.4	1.9	0.6	1.2	0.6	0.7
2017/2012	<0.2	<0.2	<7.4	<0.7	1.1	<0.4	0.6	0.3	0.3
2017/2013	<0.2	<0.2	<6.4	<0.7	1.1	<0.4	0.6	0.3	0.4
2017/2014	0.4	0.5	<8.3	<1.1	1.7	0.5	1.1	0.4	0.4
2017/2015	0.2	0.7	<4.9	<0.7	0.8	<0.4	0.7	0.3	0.3

Analyse nr.	CB-97 Q	CB-101 Q	CB-105 Q	CB-110 Q	CB-118 Q	CB-128 Q	CB-137 Q	CB-138 Q	CB-141 Q
2017/2011	0.6	4.0	1.1	3.3	4.3	1.2	0.2	8.0	0.6
2017/2012	<0.4	1.3	0.9	1.2	2.8	0.9	0.1	4.8	0.3
2017/2013	<0.4	1.4	0.7	1.3	2.1	0.7	<0.1	3.6	0.3
2017/2014	0.5	2.2	0.9	1.8	3.3	0.8	0.1	5.4	0.3
2017/2015	<0.4	1.6	0.6	1.4	2.6	0.7	<0.1	4.2	0.2

Analyse nr.	CB-149 Q	CB-151 Q	CB-153 Q	CB-156 Q	CB-170 Q	CB-180 Q	CB-187 Q	CB-194 Q	CB-202 Q
2017/2011	3.5	2.0	16	0.3	0.9	3.1	nb	0.3	0.4
2017/2012	1.1	0.8	8.4	<0.3	0.4	1.6	nb	<0.2	0.4
2017/2013	1.2	0.8	6.8	<0.3	0.3	1.3	nb	<0.2	0.4
2017/2014	1.8	1.1	10	<0.3	0.5	1.8	nb	<0.2	0.4
2017/2015	1.1	0.8	7.8	<0.3	<0.3	1.3	nb	<0.2	0.3

Analyse nr.	CB-206 Q	HCB Q	HCBD Q	Heptachloor Q	Droge stof Q	Vet(BD) Q
2017/2011	<0.2	1.2	<1.1	<0.4	25.5	109
2017/2012	<0.2	1.2	<1.1	<0.4	25.4	92
2017/2013	<0.2	<0.5	<1.2	<0.5	21.9	59
2017/2014	<0.2	0.9	<1.1	<0.4	24.3	88
2017/2015	<0.2	<0.6	<1.1	<0.4	23.5	74

Q ISO 17025

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 5.2: PCB's en OCP's gehalten in schol

### PCB- en OCP-gehalten in schollever in µg/kg produkt, vet in g/kg en droge stof in %

Locatie: NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analysenr.	CB-28 Q	CB-31 Q	CB-47 Q	CB-49 Q	CB-52 Q	CB-56 Q	CB-66 Q	CB-85 Q	CB-87 Q
2017/2036	<0.2	<0.2	<4.4	<0.5	nb	<0.4	0.3	0.2	0.3
2017/2037	<0.2	0.3	<6.5	<0.4	nb	<0.4	0.3	<0.2	0.3
2017/2038	<0.2	0.4	<5.0	<0.4	nb	<0.4	0.3	<0.2	0.3
2017/2039	<0.2	<0.2	<4.1	<0.4	nb	<0.4	0.4	0.2	0.3
2017/2040	<0.2	0.3	<4.8	<0.5	nb	<0.4	0.4	0.3	0.3

Analyse nr.	CB-97 Q	CB-101 Q	CB-105 Q	CB-110 Q	CB-118 Q	CB-128 Q	CB-137 Q	CB-138 Q	CB-141 Q
2017/2036	<0.4	0.8	0.4	0.5	1.3	0.4	<0.1	2.2	<0.2
2017/2037	<0.4	0.5	0.5	0.3	0.9	0.3	<0.1	1.3	<0.2
2017/2038	<0.4	0.6	0.4	0.5	1.0	0.3	<0.1	1.7	<0.2
2017/2039	<0.4	0.9	0.6	0.6	1.4	0.4	<0.1	2.5	0.2
2017/2040	<0.4	1.0	0.6	0.6	1.7	0.5	<0.1	3.1	0.2

Analyse nr.	CB-149 Q	CB-151 Q	CB-153 Q	CB-156 Q	CB-170 Q	CB-180 Q	CB-187 Q	CB-194 Q	CB-202 Q
2017/2036	0.6	0.4	3.4	<0.3	<0.3	0.5	nb	<0.2	0.4
2017/2037	<0.4	0.2	2.0	<0.3	<0.3	0.3	nb	<0.2	0.3
2017/2038	<0.5	0.3	2.7	<0.2	<0.2	0.4	nb	<0.2	0.2
2017/2039	0.6	0.5	4.0	<0.3	<0.3	0.7	nb	<0.2	0.4
2017/2040	0.7	0.5	5.2	<0.3	<0.3	0.9	nb	<0.2	0.4

Analyse nr.	CB-206 Q	HCB Q	HCBD Q	Heptachloor Q	Droge stof Q	Vet(BD) Q
2017/2036	<0.2	<0.4	<1.1	<0.4	23.3	67
2017/2037	<0.2	<0.3	<1.1	<0.4	20.6	49
2017/2038	<0.2	<0.4	<1.1	<0.4	21.9	58
2017/2039	<0.2	<0.5	<1.1	<0.4	24.7	77
2017/2040	<0.2	<0.6	<1.1	<0.4	26.2	95

Q ISO 17025

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 5.3: PCB's en OCP's gehalten in schol

### PCB- en OCP-gehalten in schollever in µg/kg produkt, vet in g/kg en droge stof in %

Locatie: Doggersbank: DOGGBK

Analysenr.	CB-28 Q	CB-31 Q	CB-47 Q	CB-49 Q	CB-52 Q	CB-56 Q	CB-66 Q	CB-85 Q	CB-87 Q
2017/2061	0.3	0.3	<4.3	<0.3	nb	<0.4	0.3	0.2	0.2
2017/2062	0.2	0.3	<3.0	<0.4	nb	<0.4	0.2	<0.2	0.3
2017/2063	0.3	0.2	<5.0	<0.4	nb	<0.4	0.3	<0.2	0.2
2017/2064	0.3	0.3	<3.9	<0.4	nb	<0.4	0.4	<0.2	0.3
2017/2065	0.2	0.4	<4.2	<0.4	nb	<0.4	0.3	0.3	0.4

Analyse nr.	CB-97 Q	CB-101 Q	CB-105 Q	CB-110 Q	CB-118 Q	CB-128 Q	CB-137 Q	CB-138 Q	CB-141 Q
2017/2061	<0.4	0.6	0.4	0.4	1.1	0.4	<0.1	1.7	<0.2
2017/2062	<0.4	0.7	0.7	0.4	1.3	0.4	<0.1	1.8	<0.2
2017/2063	<0.4	0.7	0.5	0.4	1.2	0.3	<0.1	1.9	<0.2
2017/2064	<0.4	0.6	0.5	0.4	1.2	0.4	<0.1	2.0	<0.2
2017/2065	<0.4	0.9	0.6	0.5	1.6	0.5	<0.1	2.6	<0.2

Analyse nr.	CB-149 Q	CB-151 Q	CB-153 Q	CB-156 Q	CB-170 Q	CB-180 Q	CB-187 Q	CB-194 Q	CB-202 Q
2017/2061	<0.4	0.4	2.6	<0.2	<0.2	0.4	nb	<0.2	0.2
2017/2062	<0.4	0.3	2.7	<0.2	<0.2	0.3	nb	<0.2	<0.1
2017/2063	<0.4	0.4	3.1	<0.2	<0.2	0.5	nb	<0.2	0.1
2017/2064	<0.4	0.2	3.1	<0.2	<0.2	0.4	nb	<0.2	0.2
2017/2065	0.6	0.4	4.0	<0.2	<0.2	0.6	nb	<0.2	0.3

Analyse nr.	CB-206 Q	HCB Q	HCBD Q	Heptachloor Q	Droge stof Q	Vet(BD) Q
2017/2061	<0.2	1.3	<1.0	<0.4	25.2	90
2017/2062	<0.2	1.9	<1.1	<0.4	27.7	107
2017/2063	<0.2	1.9	<1.0	<0.4	25.2	87
2017/2064	<0.2	2.2	<1.0	<0.4	28.3	120
2017/2065	<0.2	2.5	<1.0	<0.4	27.8	117

Q ISO 17025

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 6: PBDE gehalten

### PBDE gehalten in schollever in µg/kg produkt

Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80

Analysenr.	BDE28	BDE47	BDE66	BDE85	BDE99	BDE100	BDE153	BDE154 + BB153	BDE183	HBCD
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2017/2011	0.2	0.6	<0.07	<0.04	<0.03	0.2	0.3	<0.02	<0.03	<0.4
2017/2012	0.3	0.3	<0.07	<0.04	<0.03	0.09	<0.2	0.1	<0.03	<0.4
2017/2013	<0.05	<0.1	<0.1	<0.09	<0.06	0.1	<0.05	<0.04	<0.06	<0.8
2017/2014	0.2	0.4	<0.05	<0.03	<0.02	0.1	<0.02	0.1	<0.02	<0.3
2017/2015	0.2	0.3	<0.07	<0.05	<0.03	0.07	0.4	<0.02	<0.03	<0.4

Locatie: NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analysenr.	BDE28	BDE47	BDE66	BDE85	BDE99	BDE100	BDE153	BDE154 + BB153	BDE183	HBCD
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2017/2036	0.3	0.4	<0.06	<0.04	<0.02	0.07	0.4	<0.02	<0.02	<0.4
2017/2037	0.2	0.2	<0.09	<0.06	<0.03	<0.05	<0.1	0.1	<0.04	<0.5
2017/2038	0.2	0.3	<0.06	<0.04	<0.02	0.08	<0.02	0.1	<0.02	<0.3
2017/2039	0.3	0.5	<0.07	<0.04	0.05	0.1	<0.1	0.1	<0.03	<0.4
2017/2040	0.3	0.6	<0.07	<0.04	<0.03	0.2	<0.2	0.1	<0.03	<0.4

Locatie: Doggersbank: DOGGBK

Analysenr.	BDE28	BDE47	BDE66	BDE85	BDE99	BDE100	BDE153	BDE154 + BB153	BDE183	HBCD
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q		Q
2017/2061	0.3	0.5	<0.08	0.2	<0.03	0.3	<0.03	0.1	<0.03	<0.5
2017/2062	0.2	0.6	<0.07	<0.04	<0.03	0.3	<0.1	0.3	<0.03	<0.4
2017/2063	0.2	0.4	<0.08	<0.05	<0.03	0.2	<0.2	0.1	<0.03	<0.5
2017/2064	0.2	0.6	<0.06	<0.04	<0.02	0.2	<0.1	0.2	<0.02	<0.3
2017/2065	0.2	0.7	<0.06	<0.03	<0.02	0.2	<0.1	0.1	<0.02	<0.3

Q ISO 17025

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 7: Perfluor gehalten

### Perfluor gehalten in schollever in µg/kg produkt

#### **Locatie: West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80**

Analyse nr	PFBA	PFBS	PFDCa	PFDoA	PFDS	PFHpS	PFHxS	PFOS Q
2017/2011	<2.9	<1.0	<0.6	<2.9	<1.1	<3.1	<3.1	3.8
2017/2012	<2.7	<1.0	<0.5	<2.7	<1.0	<2.9	<2.9	4.2
2017/2013	<2.6	<0.9	<0.5	<2.6	<1.0	<2.7	<2.7	6.6
2017/2014	<3.5	<1.2	<0.7	<3.5	<1.3	<3.7	<3.7	4.0
2017/2015	<1.9	<0.7	<0.4	<1.9	<0.7	<2.0	<2.0	2.3

Analyse nr	PFHpA	PFHxA	PFNA	PFOA Q	PFPeA	PFTeA	PFTTrA	PFUnA
2017/2011	<2.9	<2.9	<2.9	<1.2	<2.9	<2.9	<2.9	<0.6
2017/2012	<2.7	<2.7	<2.7	<1.1	<2.7	<2.7	<2.7	1.1
2017/2013	<2.6	<2.6	<2.6	<1.0	<2.6	<2.6	<2.6	1.0
2017/2014	<3.5	<3.5	<3.5	<1.4	<3.5	<3.5	<3.5	<0.7
2017/2015	<1.9	<1.9	<1.9	<0.8	<1.9	<1.9	<1.9	0.7

#### **Locatie: NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40**

Analyse nr	PFBA	PFBS	PFDCa	PFDoA	PFDS	PFHpS	PFHxS	PFOS Q
2017/2036	<2.5	<0.9	<0.5	<2.5	<1.0	<2.6	<2.6	1.7
2017/2037	<2.8	<1.0	<0.6	<2.8	<1.1	<3.0	<3.0	<1.1
2017/2038	<2.7	<0.9	<0.5	<2.7	<1.0	<2.8	<2.8	<1.0
2017/2039	<2.0	<0.7	<0.4	<2.0	<0.8	<2.1	<2.1	0.8
2017/2040	<3.4	<1.2	<0.7	<3.4	<1.3	<3.5	<3.5	<1.3

Analyse nr	PFHpA	PFHxA	PFNA	PFOA Q	PFPeA	PFTeA	PFTTrA	PFUnA
2017/2036	<2.5	<2.5	<2.5	<1.0	<2.5	<2.5	<2.5	0.6
2017/2037	<2.8	<2.8	<2.8	<1.1	<2.8	<2.8	<2.8	1.1
2017/2038	<2.7	<2.7	<2.7	<1.1	<2.7	<2.7	<2.7	<0.5
2017/2039	<2.0	<2.0	<2.0	<0.8	<2.0	<2.0	<2.0	0.5
2017/2040	<3.4	<3.4	<3.4	<1.3	<3.4	<3.4	<3.4	<0.7

#### **Locatie: Doggersbank: DOGGBK**

Analyse nr	PFBA	PFBS	PFDCa	PFDoA	PFDS	PFHpS	PFHxS	PFOS Q
2017/2061	<2.8	<1.0	<0.6	<2.8	<1.1	<3.0	<3.0	<1.1
2017/2062	<2.1	<0.7	<0.4	<2.1	<0.8	<2.3	<2.2	<0.8
2017/2063	<2.6	<0.9	<0.5	<2.6	<1.0	<2.7	<2.7	<1.0
2017/2064	<2.7	<0.9	<0.5	<2.7	<1.0	<2.8	<2.8	<1.0
2017/2065	<2.3	<0.8	<0.5	<2.3	<0.9	<2.5	<2.5	<0.9

Analyse nr	PFHpA	PFHxA	PFNA	PFOA Q	PFPeA	PFTeA	PFTTrA	PFUnA
2017/2061	<2.8	<2.8	<2.8	<1.1	<2.8	<2.8	<2.8	<0.6
2017/2062	<2.1	<2.1	<2.1	<0.8	<2.1	<2.1	<2.1	<0.4
2017/2063	<2.6	<2.6	<2.6	<1.0	<2.6	<2.6	<2.6	<0.5
2017/2064	<2.7	<2.7	<2.7	<1.0	<2.7	<2.7	<2.7	0.7
2017/2065	<2.3	<2.3	<2.3	<0.9	<2.3	<2.3	<2.3	<0.5

Q ISO 17025



# JAMP Schol 2017 / Bijlage 8.1: Validatiegegevens analysemethoden

## Resultaten referentiematerialen

Groep	Component	Referentiemateriaal	WMR-waarde in 2017	n in 2017	WMR-waarde QC-kaart	n totaal	eenheid	kwalificatie
-	Ash-Weight	IRM 2002/0757 Mosselen	1.58 ± 0.04	5	1.58 ± 0.04	97	%	goed
-	Dry-weight	IRM 2005/0775 Haring/makreel	69.93 ± 0.29	13	70.00 ± 0.249	268	%	goed
-	Total-Lipid	IRM 2005/0775 Haring/makreel	11.49 ± 0.15	14	11.53 ± 0.14	198	%	goed
Metaal	Kwik	IRM Schol 2004/2069	0.0570 ± 0.0055	15	0.0581 ± 0.0042	85	mg/kg	goed
Metaal	Kwik	Oyster Tissue NIST1566b	0.0373 ± 0.0024	15	0.0376 ± 0.0018	76	mg/kg	goed
OCF	HCB	IRM 2014/004 aal	15.31 ± 1.59	17	15.12 ± 1.74	21	µg/kg	geen
OCF	HCBd	IRM 2014/004 aal	6.48 ± 0.72	14	6.34 ± 0.74	17	µg/kg	geen
PBDE	BDE100	IRM 2014/004 aal	8.2 ± 0.61	4	8.5 ± 0.81	17	µg/kg	geen
PBDE	BDE153	IRM 2014/004 aal	1.02 ± 0.12	4	1.06 ± 0.07	17	µg/kg	geen
PBDE	BDE154	IRM 2014/004 aal	0.95 ± 0.13	4	0.97 ± 0.09	17	µg/kg	geen
PBDE	BDE28	IRM 2014/004 aal	0.29 ± 0.03	4	0.29 ± 0.03	16	µg/kg	geen
PBDE	BDE47	IRM 2014/004 aal	22.2 ± 2.5	4	21.8 ± 1.7	16	µg/kg	geen
PBDE	BDE99	IRM 2014/004 aal	1.03 ± 0.097	4	1.10 ± 0.08	16	µg/kg	geen
PBDE	HBCD	IRM 2014/004 aal	25.9 ± 3.2	4	26.1 ± 2.9	15	µg/kg	geen
PCB	CB101	IRM 2014/004 aal	75.17 ± 3.14	17	75.08 ± 2.95	22	µg/kg	geen
PCB	CB105	IRM 2014/004 aal	14.00 ± 0.76	15	14.09 ± 0.82	20	µg/kg	geen
PCB	CB110	IRM 2014/004 aal	70.82 ± 3.99	13	70.91 ± 4.09	18	µg/kg	geen
PCB	CB118	IRM 2014/004 aal	76.52 ± 2.79	17	75.99 ± 2.77	22	µg/kg	geen
PCB	CB128	IRM 2014/004 aal	22.06 ± 1.21	12	21.85 ± 1.4	17	µg/kg	geen
PCB	CB138	IRM 2014/004 aal	152.27 ± 9.23	16	151.45 ± 8.6	21	µg/kg	geen
PCB	CB149	IRM 2014/004 aal	117.44 ± 7.27	14	115.35 ± 7.59	19	µg/kg	geen
PCB	CB153	IRM 2014/004 aal	315.81 ± 18.71	17	311.55 ± 19.79	21	µg/kg	geen
PCB	CB156	IRM 2014/004 aal	10.15 ± 1.05	17	10.16 ± 0.98	22	µg/kg	geen
PCB	CB180	IRM 2014/004 aal	86.75 ± 6.58	16	85.32 ± 6.56	21	µg/kg	geen
PCB	CB187	IRM 2014/004 aal	89.67 ± 4.52	11	88.21 ± 4.59	16	µg/kg	geen
PCB	CB28	IRM 2014/004 aal	5.80 ± 0.82	17	5.66 ± 0.82	22	µg/kg	geen
PCB	CB52	IRM 2014/004 aal	41.53 ± 0.67	3	41.70 ± 1.21	8	µg/kg	geen
Perfluor	PFBA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	49.2 ± 4.6	9	50.0 ± 4.3	39	µg/kg	goed
Perfluor	PFBS	IRM snoekbaars filer 1e interlab	21.4 ± 2.4	10	20.2 ± 2.4	57	µg/kg	goed
Perfluor	PFDcA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	3.1 ± 0.2	5	3.1 ± 0.2	5	µg/kg	goed
Perfluor	PFDcA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	40.9 ± 7.5	7	40.5 ± 6.0	37	µg/kg	goed
Perfluor	PFHXS	IRM snoekbaars filer 1e interlab	22.3 ± 2.0	10	22.3 ± 2.3	49	µg/kg	goed
Perfluor	PFNA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	1.4 ± 0.57	9	1.3 ± 0.55	42		goed
Perfluor	PFOA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	9.5 ± 1.06	10	9.7 ± 0.88	55	µg/kg	goed

# JAMP Schol 2017 / Bijlage 8.2: Validatiegegevens analysemethoden

## Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127

Groep	Ronde	Periode	Matrix	Chem.groep	Component	Eenheid	Z-score	Qualificatie	Opmerking	accreditatie
BT1	2017.01	apr 2017	QTM113BT	-	Dry-weight	%	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM113BT	-	Dry-weight	%	-0.2	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM114BT	-	Dry-weight	%	-0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM115BT	-	Dry-weight	%	-0.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM112BT	-	Total-Lipid	%	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM114BT	-	Total-Lipid	%	1.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM115BT	-	Total-Lipid	%	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM117BT	-	Total-Lipid	%	0.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM112BT	Metaal	Kwik	µg/kg	1.9	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM113BT	Metaal	Kwik	µg/kg	1.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM114BT	Metaal	Kwik	µg/kg	0.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM115BT	Metaal	Kwik	µg/kg	0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	OCF	HCB	µg/kg	1.43	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR133BT	OCF	HCB	µg/kg	3.27	Unsatisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	OCF	HCB	µg/kg	-1.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	apr 2017	QOR130BT	OCF	HCB	µg/kg	1.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	apr 2017	QOR131BT	OCF	HCB	µg/kg	2.2	Questionable	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	apr 2017	QOR130BT	OCF	pp'-DDD	µg/kg	-0.58	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	apr 2017	QOR131BT	OCF	pp'-DDD	µg/kg	0.18	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	apr 2017	QOR130BT	OCF	pp'-DDE	µg/kg	-0.40	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	apr 2017	QOR131BT	OCF	pp'-DDE	µg/kg	-0.11	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT8	2017.02	nov 2017	QSP062BT	Organotin	MBT	µg Sn/kg	0.8	Satisfactory	Quasimeme	nee
BT8	2017.02	nov 2017	QSP063BT	Organotin	MBT	µg Sn/kg	-0.3	Satisfactory	Quasimeme	nee
BT8	2017.02	nov 2017	QSP062BT	Organotin	TBT	µg Sn/kg	0.5	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT8	2017.02	nov 2017	QSP063BT	Organotin	TBT	µg Sn/kg	0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC050BT	PBDE	BDE100	µg/kg	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC051BT	PBDE	BDE100	µg/kg	-0.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE100	µg/kg	1.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE100	µg/kg	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC050BT	PBDE	BDE153	µg/kg	0.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC051BT	PBDE	BDE153	µg/kg	-0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE153	µg/kg	0.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC050BT	PBDE	BDE154	µg/kg	-0.5	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC051BT	PBDE	BDE154	µg/kg	-1.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE154	µg/kg	0.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE154	µg/kg	-1.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE28	µg/kg	0.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE28	µg/kg	0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC050BT	PBDE	BDE47	µg/kg	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC051BT	PBDE	BDE47	µg/kg	-0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE47	µg/kg	0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE47	µg/kg	0.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC050BT	PBDE	BDE99	µg/kg	0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	apr 2017	QBC051BT	PBDE	BDE99	µg/kg	-0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE99	µg/kg	2.7	Questionable	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	Totaal-HBCD	µg/kg	-0.2	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB101	µg/kg	-0.18	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR133BT	PCB	CB101	µg/kg	-0.17	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB105	µg/kg	0.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR133BT	PCB	CB105	µg/kg	0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB118	µg/kg	0.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR133BT	PCB	CB118	µg/kg	0.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB138	µg/kg	0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR133BT	PCB	CB138	µg/kg	0.2	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB153	µg/kg	0.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR133BT	PCB	CB153	µg/kg	0.39	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB156	µg/kg	1.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB180	µg/kg	-0.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR133BT	PCB	CB180	µg/kg	1.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB28	µg/kg	0.5	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB31	µg/kg	1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR132BT	PCB	CB52	µg/kg	0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.02	nov 2017	QOR133BT	PCB	CB52	µg/kg	0.9	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT10	2017.02	nov 2017	QPF006BT	Perfluor	PFOS	µg/kg	-0.22	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT10	2017.02	nov 2017	QPF006BT	Perfluor	PFOS	µg/kg	-0.26	Satisfactory	Quasimeme	ja

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 8.3: Validatiegegevens analysemethoden

### Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Groep	Component	rapportagegrens	detectielimiet	eenheid	vc	n	d <sub>c</sub>
-	Ash-Weight	0.12	0.06	%	9.0	31	0
-	Dry-weight	0.3	0.15	%	3.5	50	0
-	Total-Lipid	0.2	0.1	%	16.6	39	0
Metaal	Kwik	0.0008	0.0004	mg/kg	16.1	18	0
OCP	HCB	0.07	0.04	µg/kg	26.0	10	0
OCP	HCBD	0.07	0.04	µg/kg	21.0	9	0
OCP	Heptachloor	0.07	0.04	µg/kg	21.3	21	0
PBDE	BDE100	0.04	0.02	µg/kg	17.9	18	0
PBDE	BDE153	0.03	0.01	µg/kg	20.0	9	0
PBDE	BDE154+BB153	0.020	0.01	µg/kg	28.4	12	0
PBDE	BDE183	0.030	0.01	µg/kg	20.0		0
PBDE	BDE28	0.02	0.01	µg/kg	19.3	11	0
PBDE	BDE47	0.07	0.04	µg/kg	11.8	22	0
PBDE	BDE66	0.07	0.04	µg/kg	20.0		0
PBDE	BDE85	0.04	0.02	µg/kg	20.0		0
PBDE	BDE99	0.03	0.01	µg/kg	17.2	10	0
PBDE	HBCD	0.400	0.20	µg/kg	20.0		0
PCB	CB101	0.38	0.19	µg/kg	12.0	9	0
PCB	CB105	0.19	0.09	µg/kg	19.0	8	0
PCB	CB110	0.32	0.16	µg/kg	8.1	8	0
PCB	CB118	0.51	0.25	µg/kg	16.0	9	0
PCB	CB128	0.19	0.09	µg/kg	9.0	8	0
PCB	CB137	0.12	0.06	µg/kg	19.0	3	0
PCB	CB138	0.38	0.19	µg/kg	17.0	8	0
PCB	CB141	0.19	0.09	µg/kg	20.0	7	0
PCB	CB149	0.44	0.22	µg/kg	22.0	9	0
PCB	CB151	0.19	0.09	µg/kg	8.3	8	0
PCB	CB153	0.38	0.19	µg/kg	18.0	9	0
PCB	CB156	0.25	0.12	µg/kg	15.0	7	0
PCB	CB170	0.25	0.12	µg/kg	26.0	7	0
PCB	CB180	0.19	0.12	µg/kg	19.0	8	0
PCB	CB187	0.25	0.12	µg/kg	15.0	9	0
PCB	CB194	0.19	0.09	µg/kg	21.0	4	0
PCB	CB202	0.13	0.06	µg/kg	18.0	2	0
PCB	CB206	0.19	0.09	µg/kg	15.0	2	0
PCB	CB28	0.19	0.09	µg/kg	17.0	8	0
PCB	CB31	0.19	0.09	µg/kg	16.0	7	0
PCB	CB47	0.19	0.09	µg/kg	34.0	8	0
PCB	CB49	0.19	0.09	µg/kg	23.0	8	0
PCB	CB52	0.19	0.09	µg/kg	16.0	9	0
PCB	CB56	0.38	0.19	µg/kg	13.0	4	0
PCB	CB66	0.19	0.09	µg/kg	16.0	8	0
PCB	CB85	0.19	0.09	µg/kg	16.0	8	0
PCB	CB87	0.19	0.09	µg/kg	15.0	8	0
PCB	CB97	0.19	0.09	µg/kg	29.0	6	0
Perfluor	PFBA	2.6	1.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFBS	0.9	0.4	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFDcA	0.5	0.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFDoA	2.6	1.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFDS	1.00	0.5	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFHpA	2.6	1.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFHpS	2.7	1.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFHxA	2.6	1.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFHxS	2.7	1.3	µg/kg	25.0		0

## JAMP Schol 2017 / Bijlage 8.3: Validatiegegevens analysemethoden

### Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Groep	Component	rapportagegrens	detectielimiet	eenheid	vc	n	$d_c$
Perfluor	PFNA	2.6	1.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFOA	1.0	0.5	µg/kg	17.8*	8	0
Perfluor	PFOS	1.00	0.5	µg/kg	10.5*	8	0
Perfluor	PFPeA	2.6	1.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFTeA	2.6	1.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFTTrA	2.6	1.3	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFUnA	0.5	0.3	µg/kg	25.0		0

Groep	Component	LOQ Triskelion	eenheid	meetonzekerheid (%) Triskelion	$d_c$
Metaal	Cadmium	0.0003	mg/kg	8.7 % op niveau van 1.3 mg/kg	
Metaal	Koper	0.015	mg/kg	9.0 % op niveau van 4.4 mg/kg	0
Metaal	Lood	0.007	mg/kg	10 % op niveau van 1.4 mg/kg	0
Metaal	Zink	0.25	mg/kg	8.5 % op niveau van 69 mg/kg	0

op basis van juistheidsbepaling en monsterinhomogeniteit

n = aantal ringonderzoeken aan de hand waarvan een Z-score bepaald kon worden

De meetonzekerheid opgegeven door Triskelion is opgebouwd uit de variatie in de lab-reproduceerbaarheid en uit de scores in ringonderzoeken

\*Meetonzekerheid gebaseerd op de RMS van juistheidsbepaling en de inhomogeniteitsbijdrage van de praktijkmonsters

vc = variatiecoëfficiënt in %

$d_c$  = gecombineerde constante fout in de eenheid van de concentratie van de component

---

Wageningen Marine Research  
T: +31 (0)317 48 09 00  
E: [marine-research@wur.nl](mailto:marine-research@wur.nl)  
[www.wur.nl/marine-research](http://www.wur.nl/marine-research)

Visitors address

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1796 CP IJmuiden



---

Wageningen Marine Research is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

**Wageningen University & Research** is specialised in the domain of healthy food and living environment.

**The Wageningen Marine Research vision:**

‘To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.’

**The Wageningen Marine Research mission**

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- Wageningen Marine Research is an independent, leading scientific research institute.

Wageningen Marine Research is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of Stichting Wageningen Research (a Foundation) have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.

---